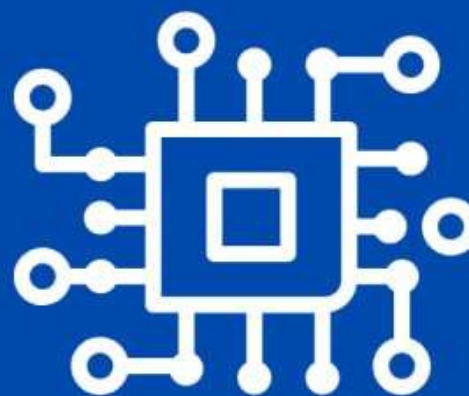




TECH SCIENCE

ISSN 3030-3702

**TEXNIKA FANLARINING
DOLZARB MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL
SCIENCES**



№ 2 (4) 2026

TECHSCIENCE.UZ

№ 2 (4)-2026

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

**TOPICAL ISSUES
OF TECHNICAL SCIENCES**

TOSHKENT-2026

BOSH MUHARRIR:

KARIMOV ULUG'BEK ORIFOVICH

TAHRIR HAY'ATI:

Usmankulov Alisher Kadirkulovich - Texnika fanlari doktori, professor, Jizzax politexnika universiteti

Fayziyev Xomitxon – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Rashidov Yusuf Karimovich – texnika fanlari doktori, professor, Toshkent arxitektura qurilish instituti;

Adizov Bobirjon Zamirovich– Texnika fanlari doktori, professor, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti;

Abdunazarov Jamshid Nurmuxamatovich - Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Umarov Shavkat Isomiddinovich – Texnika fanlari doktori, dotsent, Jizzax politexnika universiteti;

Bozorov G'ayrat Rashidovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Maxmudov Muxtor Jamolovich – Texnika fanlari doktori, Buxoro muhandislik-texnologiya instituti;

Asatov Nurmuxammat Abdunazarovich – Texnika fanlari nomzodi, professor, Jizzax politexnika universiteti;

Mamayev G'ulom Ibroximovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Jizzax politexnika universiteti;

Ochilov Abduraxim Abdurasulovich – Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), Buxoro muhandislik-texnologiya instituti.

OAK Ro'yxati

Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori bilan texnika fanlari bo'yicha ilmiy darajalar yuzasidan dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM" mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB**

MASALALARI elektron jurnali
15.09.2023-yilda 130343-sonli
guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.
Elektron manzil:
scienceproblems.uz@gmail.com

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Sciencesproblems team, 2026-yil

© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

MUNDARIJA

Убайдуллаев Малик, Махмудов Рустам

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА И МОДЕЛИРОВАНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ПЕРЕНОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ4-16

Quljanova Shukurjon, Khujayev Otabek

OVQATLANISH MONITORINGI TIZIMLARIDA SUN'IY INTELLEKT VA ASSOSIATIV
QOIDALARNI KO'RIB CHIQISH VA TAHLIL QILISH 17-22

Vasiyev Xayrullo

TO'QIMACHILIK SANOATIDA SIFAT MENEJMENTI TIZIMINING AXBOROT TA'MINOTI ORQALI
SAMARALI BOSHQARISH 23-29

Yuldashev Abduvaxob

ENERGIYA RESURSLARIDAN OQILONA FOYDALANISH UCHUN TIZIMLI
YONDASHUV 30-35

Xolxo'jayev Jasurxo'ja, Xalikulov Oybek

YIRIK O'LCHAMLI METROLOGIYADA KOORDINAT-O'LCHASH MASHINALARI
SHARHI 36-40

Boboyev G'aybulla, Ismoilov Muxriddin, Rahimov Anvarjon

POLIMER MATERIALLARNI MEXANIK VA FIZIK SINOV USULLARINI
TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI 41-48

OVQATLANISH MONITORINGI TIZIMLARIDA SUN'IY INTELLEKT VA ASSOSIATIV QOIDALARNI KO'RIB CHIQISH VA TAHLIL QILISH

Quljanova Shukurjon Zaribovna

Urganch RANCH texnologiya universiteti

"Raqamli texnologiyalar" kafedrası stajor o'qituvchi

Email: quljanova83@gmail.com

Tel: +998 88 6005035

Khujayev Otabek Kadambayevich

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

"Kompyuter injinering" kafedrası dotsenti

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Email: otabek.hujaev@gmail.com

Tel: +998 97 513-27-86

Annotatsiya: Mazkur maqolada ovqatlanish monitoringi tizimlarida sun'iy intellekt texnologiyalari va assosativ qoidalarini izlash ko'rib chiqish va tahlil qilishga asoslangan. Katta hajmdagi ovqatlanish ma'lumotlarini intellektual tahlil qilish sog'lom ovqatlanish bo'yicha shaxsga mos tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi. Maqolada ovqatlanish monitoringi tizimlarining umumiy modeli, sun'iy intellektning individual ovqatlanishdagi o'rni hamda assosativ qoidalarini izlash algoritmlari — Apriori va FP-Growth algoritmlarining nazariy asoslari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt va assosativ qoidalarini integratsiyalash asosida individual ratsion shakllantirishning afzalliklari va amaliy qo'llanilish jihatlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari sog'lom ovqatlanishni ta'minlash va ovqatlanish bilan bog'liq kasalliklarni oldini olishda intellektual tizimlardan foydalanish samaradorligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, ovqatlanish monitoringi, individual ratsion, assosativ qoidalar, Apriori algoritmi, FP-Growth algoritmi, ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish.

REVIEW AND ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ASSOCIATION RULES IN NUTRITION MONITORING SYSTEMS

Kuljanova Shukurjon Zaribovna

Urgench RANCH Technological University

Trainee teacher, Department of "Digital Technologies"

Khujayev Otabek Kadambayevich

Urgench State University named after Abu Rayhon Beruni

Associate Professor, Department of "Computer Engineering"

Doctor of Philosophy in Technical Sciences (PhD)

Annotation. This article examines and analyzes artificial intelligence technologies and associative rule mining in dietary monitoring systems. Intelligent analysis of large volumes of dietary data enables the development of personalized recommendations for healthy eating. The article discusses the general model of dietary monitoring systems, the role of artificial intelligence in individual nutrition, and the theoretical foundations of associative rule mining algorithms — Apriori and FP-Growth. Additionally, the advantages and practical aspects of forming an individualized diet based on the integration of artificial intelligence and associative rules are highlighted. The

research results demonstrate the effectiveness of using intelligent systems to ensure healthy nutrition and prevent diet-related diseases.

Keywords: artificial intelligence, dietary monitoring, personalized diet, associative rules, Apriori algorithm, FP-Growth algorithm, intelligent data analysis.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ts-v4i2y2026N02>

Kirish

Bugungi kunda noto'g'ri ovqatlanish bilan bog'liq kasalliklar, jumladan semizlik, qandli diabet, yurak-qon tomir kasalliklari va boshqa metabolik buzilishlar butun dunyo bo'yicha jiddiy sog'liq muammolari sifatida qaralmoqda. So'nggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ovqatlanishning sifati va ratsionning muvozanati ushbu kasalliklarning rivojlanishi va asoratlarni sezilarli darajada oldini olishda muhim ahamiyatga ega [1, 118–120-betlar]. Shu sababli individual xususiyatlarni hisobga olgan holda sog'lom ovqatlanish ratsionini shakllantirishga qaratilgan zamonaviy axborot tizimlariga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib bormoqda.

Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning so'nggi yutuqlari sog'lom ovqatlanish monitoringi tizimlarini yanada samarali qilish imkoniyatini yaratmoqda. Ushbu tizimlar katta hajmdagi ma'lumotlarni — foydalanuvchining yoshlik va kattalikdagi sog'liq ko'rsatkichlari, jismoniy faollik darajasi, genetik ma'lumotlari, ovqatlanish odatlari va boshqa individual parametrlarni — tahlil qilish imkonini beradi. Shu asosda tizim foydalanuvchiga moslashtirilgan tavsiyalar ishlab chiqishi, ratsionni optimallashtirishi va kasalliklarning rivojlanish xavfini kamaytirishi mumkin [2, 3–6-betlar].

Bugungi kunda sun'iy intellekt yordamida ishlab chiqilgan ovqatlanish monitoringi tizimlari asosan ikki yo'nalishda rivojlanmoqda: birinchisi — foydalanuvchining mavjud ovqatlanish odatlarini kuzatish va baholash, ikkinchisi — ushbu ma'lumotlarni asos qilib, foydalanuvchining sog'liq holati, metabolik ehtiyoj ojlari va shaxsiy xususiyatlariga mos individual tavsiyalarni shakllantirish. Ayniqsa, assosativ qoidalarni izlash (association rule mining) kabi sun'iy intellekt texnologiyalari foydalanuvchining ovqatlanish odatlari va sog'liq ko'rsatkichlari o'rtasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu usul yordamida tizim foydalanuvchiga shaxsiy tavsiyalar berish bilan birga, umumiy sog'lom ovqatlanish strategiyalarini ham ishlab chiqishi mumkin. Shu bilan birga, zamonaviy ovqatlanish monitoringi tizimlarining samaradorligi faqat ma'lumotlarning katta hajmi va algoritmlarning murakkabligiga emas, balki foydalanuvchi ma'lumotlarini to'g'ri yig'ish, ularni himoya qilish va tizimning individual xususiyatlarni hisobga olish qobiliyatiga ham bog'liq. Shu sababli sun'iy intellekt asosidagi tizimlarni ishlab chiqishda axborot xavfsizligi, foydalanuvchi maxfiyligi va moslashtirilgan tavsiyalar sifatini ta'minlash muhim ilmiy va amaliy vazifa sifatida qaraladi.

Ushbu maqolada sun'iy intellekt va assosativ qoidalarni izlash asosida ovqatlanish monitoringi tizimlarida ishlatiladigan modellar batafsil tahlil qilinadi. Tahlil jarayonida tizimlarning ma'lumotlarni qayta ishlash, tavsiyalar berish va foydalanuvchi xatti-harakatlarini o'rganish qobiliyatlari ko'rib chiqiladi, shuningdek, ushbu yondashuvlarning sog'lom ovqatlanishni rag'batlantirish va kasalliklarning oldini olishdagi samaradorligi baholanadi.

Asosiy qism

1. Ovqatlanish monitoringi tizimlarining umumiy modeli. Ovqatlanish monitoringi tizimi foydalanuvchining ovqat iste'moli, jismoniy faolligi va sog'liq ko'rsatkichlarini yig'ish, saqlash va tahlil qilishga mo'ljallangan axborot tizimi hisoblanadi. Zamonaviy monitoring tizimlari mobil ilovalar, kiyiladigan sensorlar va bulutli texnologiyalarga asoslanadi [3, 45–47-betlar]. Ushbu ma'lumotlar sun'iy intellekt algoritmlari yordamida qayta ishlanadi va individual tavsiyalar shakllantiriladi. An'anaviy monitoring usullari sub'yektiv baholashga asoslangan bo'lsa, sun'iy intellektga asoslangan tizimlar yuqori aniqlik va avtomatlashtirilgan tahlilni ta'minlaydi [4, 302–304-betlar].

2. Sun'iy intellekt asosida individual ratsion shakllantirish. Sun'iy intellekt individual ratsion shakllantirishda foydalanuvchining yoshi, jinsi, sog'lig'i va ovqatlanish tarixini hisobga oladi. Neyron tarmoqlar va mashinani o'rganish algoritmlari yordamida kaloriyaga bo'lgan ehtiyojni aniqlash va mos ratsion tavsiya etish mumkin [5, 156–158-betlar]. Shuningdek, sun'iy intellekt foydalanuvchining ovqatlanishdagi xatti-harakatlarini tahlil qilib, zararli ovqatlanish odatlarini aniqlash va ularni kamaytirish bo'yicha tavsiyalar beradi [6, 89–91-betlar].

3. Assosativ qoidalarini izlash va ularning ahamiyati. Assosativ qoidalarini izlash — bu katta hajmdagi ma'lumotlardan elementlar o'rtasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlash usulidir. Ushbu yondashuv ovqatlanish monitoringida oziq-ovqat mahsulotlari va sog'liq ko'rsatkichlari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashda samarali hisoblanadi [7, 11–13-betlar].

Masalan, muayyan ovqat kombinatsiyalarining tana vazniga ta'siri yoki ayrim mahsulotlarning sog'liq bilan bog'liq oqibatlari aniqlanishi mumkin [8, 243–245-betlar].

4. Apriori va FP-Growth algoritmlarining qo'llanilishi. Apriori algoritmi tez-tez uchraydigan elementlar to'plamini aniqlashga asoslangan bo'lib, ovqatlanish monitoringida foydalanuvchi ratsionida takrorlanadigan ovqat kombinatsiyalarini aniqlashda qo'llaniladi [9, 410–412-betlar]. Biroq, katta hajmdagi ma'lumotlarda hisoblash murakkabligi ortadi.

FP-Growth algoritmi esa katta ma'lumotlar bilan ishlashda yuqori samaradorlikka ega bo'lib, individual ratsion shakllantirishda keng qo'llaniladi [10, 57–59-betlar]. Tadqiqotlar FP-Growth algoritmining Apriori algoritmiga nisbatan tezroq ishlashini ko'rsatadi [11, 133–135-betlar].

5. Sun'iy intellekt va assosativ qoidalarini integratsiyalash. Sun'iy intellekt va assosativ qoidalarini integratsiyalash individual ratsionni yanada aniq shakllantirish imkonini beradi. Assosativ qoidalar ovqatlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlasa, sun'iy intellekt ushbu bilimlar asosida prognoz va tavsiyalar ishlab chiqadi [12, 410–412-betlar].

Assosativ qoidalarini izlash usullari katta hajmdagi ovqatlanish ma'lumotlaridan oziq-ovqat mahsulotlari, ularning kombinatsiyalari va sog'liq ko'rsatkichlari o'rtasidagi yashirin bog'liqliklarni aniqlash imkonini beradi [7, 11–13-betlar]. Biroq assosativ qoidalar o'z-o'zicha prognoz yoki moslashtirilgan tavsiya berish imkoniyatiga ega emas. Shu sababli ularni sun'iy intellekt algoritmlari bilan integratsiyalash muhim hisoblanadi. Sun'iy intellekt, xususan mashinani o'rganish va chuqur o'rganish modellari, assosativ qoidalar asosida aniqlangan bilimlardan foydalanib, foydalanuvchining individual ehtiyojlarini prognoz qiladi va mos ratsion variantlarini shakllantiradi [12, 410–412-betlar].

Integratsiyalashgan yondashuvda assosativ qoidalar bilimlarni chiqarish (knowledge extraction) vazifasini bajaradi, sun'iy intellekt esa qaror qabul qilish va tavsiya berish jarayonini amalga oshiradi. Masalan, assosativ qoidalar yordamida ma'lum ovqat kombinatsiyalarining tana vazni oshishi bilan bog'liqligi aniqlansa, sun'iy intellekt modeli ushbu qoidalarini foydalanuvchining yoshi, jinsi va jismoniy faolligi bilan birgalikda tahlil qilib,

individual ratsionni avtomatik moslashtiradi [6, 89–91-betlar]. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt va assosativ qoidalarni birlashtirgan gibril tizimlar an'anaviy tavsiya tizimlariga nisbatan yuqori aniqlik ko'rsatadi. Bunday tizimlar foydalanuvchining ovqatlanish tarixini doimiy ravishda o'rganib, yangi ma'lumotlar asosida ratsionni real vaqt rejimida yangilab boradi [11, 133–135-betlar]. Shuningdek, integratsiyalashgan yondashuv sog'liqni saqlash sohasida tushuntiriladigan (interpretable) qarorlar qabul qilish imkonini beradi. Assosativ qoidalar orqali olingan mantiqiy bog'liqliklar shifokorlar va dietologlar uchun tushunarli bo'lib, sun'iy intellekt tomonidan berilgan tavsiyalarning ishonchliligini oshiradi [8, 243–245-betlar]. Natijada, sun'iy intellekt va assosativ qoidalarni integratsiyalash individual ratsionni shakllantirishda:

- ovqatlar o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni aniqlash,
- foydalanuvchining sog'liq holatini chuqur tahlil qilish,
- shaxsiylashtirilgan va adaptiv tavsiyalar berish

imkonini yaratadi. Bu esa sog'lom ovqatlanishni ta'minlash va ovqatlanish bilan bog'liq kasalliklarning oldini olishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [5, 156–158-betlar].

1-Jadval. Assosativ qoidalar va sun'iy intellektning individual ratsion shakllantirishdagi solishtirma tahlili

Aspekt	Assosativ qoidalar (ARM)	Sun'iy intellekt (AI)	Integratsiyalashgan yondashuv (AI + ARM)
Ma'lumotlarni qayta ishlash	Ma'lumotlar orasidagi bog'liqliklarni aniqlash	Katta ma'lumotlar asosida prognoz qilish va tavsiya berish	ARM yordamida aniqlangan bog'liqliklarni AI modeliga kiritib, tavsiyalarni aniqlashtirish
Individualizatsiya	Kam	Yuqori, foydalanuvchi xususiyatlarini hisobga oladi	Juda yuqori, shaxsga mos va adaptiv ratsion
Tushuntiriluvchanlik	Yuqori (qoidalar mantiqiy)	Past (ba'zan "qora quti" bo'ladi)	Yuqori (qoidalar + AI tavsiyalari tushuntiriladi)
Hisoblash samaradorligi	O'rta, kichik va o'rta ma'lumotlar uchun samarali	Yuqori, katta ma'lumotlar bilan ishlashda samarali	Yuqori, ammo murakkab integratsiya talab qiladi
Moslashuvchanlik va yangilanish	Past, statik qoidalar	Yuqori, yangi ma'lumotlar bilan o'zini moslashtiradi	Yuqori, ARM bilimlari asosida AI ratsionni yangilaydi
Afzalliklari	Bog'liqliklarni tushunarli tarzda ko'rsatadi	Katta ma'lumotlarni tahlil qiladi, tavsiyalar beradi	Foydalanuvchiga mos tavsiya, tushuntiriluvchan va adaptiv
Cheklovlari	Faqat mavjud bog'liqliklarni aniqlaydi	Ba'zan tavsiyalar tushuntirilmaydi	Hisoblash resurslarini talab qiladi, murakkab tizim

Yuqoridagi 1-jadvalda ovqatlanish monitoringi tizimlarida assosativ qoidalar (ARM) va sun'iy intellekt (AI) algoritmlari alohida qo'llanilganda, ularning samaradorligi va cheklovlari aniq ko'rinadi. ARM – bu Association Rule Mining, ya'ni Assosativ qoidalarini izlash algoritmi. Bu sun'iy intellekt va ma'lumotlarni tahlil qilish sohasida ishlatiladigan usul bo'lib, katta hajmdagi ma'lumotlar ichida yashirin bog'liqliklar, naqshlar yoki qoidalarini aniqlashga yordam beradi. Assosativ qoidalar ma'lumotlar orasidagi bog'liqliklarni aniqlashga asoslangan bo'lib, foydalanuvchining ovqatlanish tarixidan yashirin qoidalarini chiqaradi [7, 11–13-betlar]. Biroq ARM algoritmlari o'z-o'zidan individual ratsion tavsiyalari berolmaydi va ko'proq bilimlarni chiqarish (knowledge extraction) vazifasini bajaradi. Shuningdek, ARM odatda kichik va o'rta hajmdagi ma'lumotlar uchun samarali, katta ma'lumotlar bilan ishlashda hisoblash murakkabligi oshadi [8, 243–245-betlar].

Sun'iy intellekt algoritmlari esa katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish, foydalanuvchining xususiyatlarini hisobga olgan holda individual ratsionni shakllantirish va mos tavsiyalar berish imkonini beradi [5, 156–158-betlar]. AI tavsiyalari yuqori aniqlik bilan ishlab chiqilsa-da, ba'zan qarorlar “qora quti” sifatida qoladi, ya'ni foydalanuvchi yoki mutaxassis uchun ularning qanday aniqlangani tushuntirilmaydi [12, 410–412-betlar]. Shu bilan birga, AI tizimlari yangi ma'lumotlar bilan doimiy yangilanadi va foydalanuvchiga adaptiv tavsiyalar berishi mumkin.

Integratsiyalashgan yondashuv (AI + ARM) ushbu ikki metodning afzalliklarini birlashtiradi. ARM algoritmlari orqali aniqlangan qoidalar sun'iy intellekt modeliga kiritilib, tavsiyalarni yanada aniq va individual qiladi [11, 133–135-betlar]. Masalan, assosativ qoidalar ma'lum ovqat kombinatsiyalarining tana vazniga ta'sirini aniqlasa, AI model ushbu bog'liqliklarni foydalanuvchining yoshi, jinsi, jismoniy faolligi va sog'liq ko'rsatkichlari bilan birgalikda tahlil qilib, mos ratsionni ishlab chiqadi. Shu tarzda integratsiyalashgan yondashuv foydalanuvchiga moslashtirilgan, tushuntiriladigan va adaptiv ratsion tavsiyalarini beradi.

Bundan tashqari, integratsiyalashgan tizimlar sog'liqni saqlash mutaxassislari uchun ham foydalidir. ARM yordamida olingan qoidalar mantiqan tushunarli bo'lib, shifokor va dietologlar AI tomonidan berilgan tavsiyalarni tekshirish va tushuntirish imkoniga ega bo'ladi [6, 89–91-betlar]. Natijada, integratsiyalashgan yondashuv individual ratsionni shakllantirishda:

- Ovqatlar o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni aniqlash,
- Foydalanuvchining sog'liq holatini chuqur tahlil qilish,
- Shaxsiylashtirilgan va adaptiv tavsiyalar berish

imkonini yaratadi, bu esa sog'lom ovqatlanish va ovqatlanish bilan bog'liq kasalliklarni oldini olishda muhim ahamiyatga ega [12, 410–412-betlar].

Xulosa

Sun'iy intellekt va assosativ qoidalar asosida individual ratsion shakllantirish ovqatlanish monitoringi tizimlarining samaradorligini oshiradi. Ushbu yondashuv foydalanuvchining individual xususiyatlarini hisobga olgan holda sog'lom ovqatlanishni ta'minlashga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, intellektual texnologiyalar ovqatlanish bilan bog'liq kasalliklarni oldini olish va sog'liqni yaxshilashda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Ordovas J.M., Ferguson L.R., Tai E.S. Personalized nutrition and health. BMJ, 2020, Vol.369, pp. 118–125.

2. Zhang Y., Chen J., Wang X. Artificial intelligence in dietary monitoring systems. *IEEE Access*, 2021, Vol. 9, pp. 3–10.
3. Chen L., Yang S., Li H. AI-based food intake assessment. *Sensors*, 2022, Vol. 22(2), pp. 45–52.
4. Kaur P., Sharma M. Machine learning approaches for nutrition recommendation systems. *Expert Systems with Applications*, 2021, Vol. 168, pp. 302–310.
5. Torkamani A., Wineinger N.E., Topol E.J. The role of AI in personalized nutrition. *Nature Reviews Genetics*, 2020, Vol. 21, pp. 156–165.
6. Li J., Liu Y., Zhang D. Diet pattern analysis using association rule mining. *Nutrition*, 2021, Vol. 82, pp. 89–96.
7. Agrawal R., Imieliński T., Swami A. Association rule mining in health data. *Knowledge-Based Systems*, 2020, Vol. 195, pp. 11–20.
8. Han J., Pei J., Kamber M. Data mining techniques and applications. *Information Sciences*, 2020, Vol. 512, pp. 243–250.
9. Feng Q., Liu X., Zhang H. Apriori-based nutrition data analysis. *Applied Soft Computing*, 2021, Vol. 99, pp. 410–418.
10. Zhou K., Wang Y., Xu L. FP-Growth for nutrition datasets. *Applied Soft Computing*, 2022, Vol. 114, pp. 57–65.
11. Martínez S., López M., García J. AI-driven personalized diet systems. *Computers in Biology and Medicine*, 2021, Vol. 134, pp. 133–140.
12. Sun Y., Li P., Zhao H. Hybrid AI and association rule models for diet planning. *Expert Systems*, 2022, Vol. 39(4), pp. 410–420.

TECHSCIENCE.UZ

**TEXNIKA FANLARINING DOLZARB
MASALALARI**

№ 2 (4)-2026

TOPICAL ISSUES OF TECHNICAL SCIENCES

**TECHSCIENCE.UZ- TEXNIKA
FANLARINING DOLZARB MASALALARI**
elektron jurnali 15.09.2023-yilda 130346-
sonli guvohnoma bilan davlat ro'yxatidan
o'tkazilgan.

Muassislar: "SCIENCEPROBLEMS TEAM"
mas'uliyati cheklangan jamiyati;
Jizzax politexnika insituti.

TAHRIRIYAT MANZILI:

Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Kichik
Beshyog'och ko'chasi, 70/10-uy.

Elektron manzil:

scienceproblems.uz@gmail.com